Lane Medical Library
1891

Die

# Marktcontrole der Kuhmilch

## mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Halle a. S.

---

**Inaugural-Dissertation**

zur

**Erlangung der Doctorwürde in der Medicin und Chirurgie,**

welche

mit Genehmigung der hohen medicinischen Fakultät

der

**vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg**

zugleich mit den Thesen

**Mittwoch, den 22. Juli 1891, Vormittags 11½ Uhr**

öffentlich verteidigen wird

**Ernst Ostermayer**
aus Weilheim a. T.

---

Referent: Herr Prof. Dr. **Renk**.

Opponenten:

Herr **Ferd. Schmidt**, Einj. Freiw. Arzt.
„ **Emil Münchow**, Cursist.

**Halle a. S.**
Hofbuchdruckerei von C. A. Kaemmerer & Co.
1891.

Imprimatur

**Eberth**

h. t. Prodecanus.

Meiner Mutter

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153703_0093

Alle unsere Nahrungsmittel besitzen vom hygienischen Standpunkte aus betrachtet ausser ihrem positiven Werthe für die Ernährung des Menschen auch noch eine mehr negative Bedeutung dadurch, dass sie aus organischen Substanzen bestehend mehr oder weniger rasch in Zersetzung übergehen, oder dass sie Krankheitskeime übermitteln oder endlich in betrügerischer Absicht gefälscht werden. Bei keinem anderen Nahrungsmittel aber erlangen diese schädlichen Momente eine so hohe Bedeutung wie bei der Kuhmilch; abgesehen davon, dass sie von der Mehrzahl der Menschen täglich genossen wird, bildet sie ein Hauptnahrungsmittel der jugendlichen Individuen und gerade für Neugeborene im ersten Lebensjahre vermag sie vollen Ersatz der leider allzu häufig fehlenden Muttermilch, somit die ganze Nahrung, zu bieten.

Erwägt man, dass der Darmkanal des Neugeborenen noch nicht das zu leisten vermag, was im späteren Leben von ihm geleistet werden muss, dass die Mehrzahl der im ersten Lebensjahre absterbenden Kinder an Verdauungskrankheiten und gerade zu einer Jahreszeit, welche der Verderbniss der Nahrungsmittel ganz besonders günstig ist, — im Sommer — zu Grunde geht, so erscheint es als eine der wichtigsten hygienischen Aufgaben, dahin zu wirken, dass nicht Schädlichkeiten durch den Genuss von Milch in den Körper gelangen.

Die hygienische Forschung hat in den letzten Decennien eine Reihe solcher Schädlichkeiten kennen gelehrt. Sie hat

gezeigt, dass die Kuhmilch zur Übermittlerin*) von Krankheiten der Kühe auf den Menschen werden kann. Ganz besonders ist hierbei an die Tuberkulose zu denken, welche vielfach auf diesem Wege verbreitet werden dürfte. Sodann haben wir erfahren, dass die Kuhmilch immer bakterienhaltig ist, ja sogar ausser den eben angedeuteten Infectionserregern recht bedeutende Mengen von Mikroorganismen enthalten kann. Diese Thatsache begründet einen wichtigen Unterschied zwischen Kuhmilch und Muttermilch; sie hat nicht etwa darin ihren Grund, dass die Kuhmilch schon im Euter bakterienhaltig ist und als solche ausgemolken wird, sondern die Bakterien entstammen den Verunreinigungen, welche die Milch bei und nach ihrer Entleerung erleidet. Die Aussenfläche der Euter der Kühe ist ebensowenig keimfrei wie die Hände der Melker; in vielen Fällen ist erstere bedeckt mit Krusten von eingetrocknetem Koth, und da Schmutz immer Bakterien enthält, so gelangt schon in Folge der beim Melken erfolgenden Verunreinigung eine erhebliche Zahl von Bakterien in die Milch, welche noch vermehrt wird beim Auffangen in den dazu bestimmten Gefässen und während der Aufbewahrung.

Man ist auf diese Beimengungen zur Milch erst in den letzten Jahren aufmerksamer geworden; es ist besonders Soxhlet's Verdienst**) auf sie aufmerksam gemacht zu haben. Die Säuerung und Gerinnung der Milch ist die direkte Folge der Thätigkeit der in ihr enthaltenen Bakterienarten; je mehr Bakterien vorhanden sind, desto schneller erfolgt die Gerinnung, besonders wenn die Temperatur eine mässig warme ist. Soxhlet wies nun nach, dass eine Milch ebenfalls um so schneller in Säuerung übergeht, je mehr Verunreinigungen sie enthält. Um diesen Gefahren zu begegnen, und die Kuhmilch jederzeit auch für Säuglinge geniessbar zu machen,

*) Eine Zusammenstellung vieler direkten Beobachtungen solcher Vorkommnisse hat Würzburg auf der Naturforscherversammlung in Bremen gegeben. Therapeut. Monatshefte 1891. No. 1.

**) Münchner med. Wochenschrift 1886. No. 15 u. 16.

hat Soxhlet sein bekanntes Sterilisirungsverfahren angegeben. Wie durch zahlreiche Erfahrungen bestätigt ist, erfüllt dasselbe seinen Zweck vollkommen und ist daher überall von den besten Erfolgen begleitet.

Die Mortalitätsverhältnisse der mit Kuhmilch ernährten Kinder gestaltet sich bei Anwendung des Soxhlet'schen Verfahrens wesentlich günstiger, als ohne dasselbe.

Den durch Verunreinigung der Kuhmilch mit Schmutz oder pathogenen Pilzen drohenden Gefahren gegenüber tritt die absichtliche Verfälschung der Milch durch Entrahmen, durch Wasserzusatz,oder eine Combination beider Vornahmen mehr in den Hintergrund; sie war bis zur Entwicklung der Bakteriologie im Vordergrunde gestanden, und die ganze Marktcontrole der Kuhmilch wie sie in vielen Städten noch besteht, ist fast ausschliesslich auf die Verhütung solcher Fälschungen gerichtet. Allerdings stellen diese eine erhebliche Benachtheiligung des konsumirenden Publikums dar; und schreiten daher gesetzliche Bestimmungen mit vollem Rechte dagegen ein. Eine direkte Schädigung der Gesundheit haben diese Fälschungen aber für den Consumenten nur in den seltensten Fällen zur Folge, wenn etwa, was vorkommen kann, verunreinigtes Wasser zur Vornahme der Fälschungen verwendet wird.

Die Aufgabe, all' diesen Schädlichkeiten zu begegnen, kann nun nicht allein von Seite der öffentlichen Gesundheitspflege erfüllt werden, zum Teile hat auch die private Hygiene einzugreifen, ihr muss es überlassen bleiben — und dazu stehen ihr wirksame Mittel, das Abkochen der Milch, die Sterilisirung nach Soxhlet zu Gebote, — jene Gefahren zu verhüten, deren Beseitigung durch die Überwachung des Verkehres mit Milch nicht erreicht werden kann.

Es kann z. B. nicht verlangt werden, dass durch marktpolizeiliche Verordnungen und Marktcontrole jede Gefahr der Übertragung von Infectionskrankheiten beseitigt werde, eine Untersuchung der Milch auf pathogene Pilze kann weder auf dem Markte noch in genügendem Umfange

vorgenommen werden. Man wird auch nicht verlangen können, obwohl wir wünschen müssen, dass Kindern nur keimfreie Milch verabreicht werde, — dass die Kuhmilch keimfrei in die Hände der Consumenten gelange.

Der Hygieniker hat sich daher bei der Formulirung seiner Forderung bezüglich des Verkehres mit Milch gewisse Beschränkungen aufzulegen, zum mindesten darf er nicht allzuviel Erfolg von Verboten erwarten, sofern er nicht mittels einer wirksamen Controle deren Befolgung zu erzwingen im Stande ist.

Ich habe es mir zur Aufgabe gestellt, hier zu erörtern, wie weit eine Controle des Verkehrs mit Milch ausgedehnt werden kann, und auf welche Eigenschaften und Bestandtheile der Milch sich eine solche erstrecken muss. Erörterungen in hiesigen ärztlichen Kreisen*) über die Mangelhaftigkeit der in Halle bestehenden Marktverordnungen haben den Anstoss zu den folgenden Auseinandersetzungen und zu eigenen Untersuchungen, welche zu bestimmteren Forderungen die Grundlage bieten sollten, gegeben.

Es wird sich also zunächst um die Frage handen, ob eine Controle der Milch bezüglich eines etwaigen Gehaltes an Infectionserregern möglich ist, eine Frage, welche entschieden mit Nein zu beantworten ist. Die Untersuchung der Milch auf pathogene Keime gehört zu den schwierigeren Aufgaben der Hygiene und erfordert bakteriologische Methoden und Thierexperimente, so dass schon um desswillen, weil alsdann nur Hygieniker von Fach oder Bakteriologen zur Vornahme der Controle angestellt werden müssten, von einer solchen keine Rede sein kann. Hier fällt die Hauptaufgabe der privaten Gesundheits-Pflege zu, durch Abkochen oder Sterilisiren lassen sich alle pathogenen Pilze tödten: die öffentliche Gesundheitspflege kann nur indirekt durch Verbote einwirken, und ist es daher sehr wohl gerechtfertigt, Bestimmungen über den Gehalt der Milch an solchen,

*) Münchner med. Wochenschrift 1891. Nr. 6 u. 7.

insbesondere an Tuberkelbacillen, aufzunehmen. Denn wenn auch aus obigen Gründen nicht jede Milch daraufhin geprüft werden kann, so ist doch zu erwarten, dass gewissenhafte Producenten durch solche Verbote belehrt, der Auswahl der Kühe und der Behandlung der Milch mehr Sorgfalt widmen werden, um sich nicht der Bestrafung auszusetzen; Gewissenlose aber und Unvorsichtige sollten manchmal durch Statuirung eines Exempels gewarnt werden.

Ganz anders liegt die Sache bezüglich des zweiten Punktes, der Verunreinigung der Milch mit nicht pathogenen Pilzen, mit Schmutzbestandtheilen überhaupt. Wie weit gerade in Halle die Milchverhältnisse davon entfernt sind, den billigsten Anforderungen an Reinlichkeit zu genügen, geht aus den Untersuchungen von Prof. Renk*) hervor. Von 90 Milchproben von verschiedenen Verkaufsstellen in Halle erwies sich ihm keine frei von deutlich sichtbaren Schmutzmengen; einzelne Proben enthielten ganz unglaubliche Quantitäten desselben; in einem Falle betrug die Menge des bei 100° getrockneten Schmutzes 72,5 mg auf 1 Liter Milch, auf frischen Koth berechnet macht das 372,5 mg aus.

In etwa der Hälfte der von mir auf ihren Fettgehalt untersuchten 100 Milchproben, von denen unten die Rede sein wird, habe ich auch dem Schmutzgehalt der Milch einige Aufmerksamkeit geschenkt. Genaue Bestimmungen des Schmutzes nach der Methode von Prof. Renk habe ich allerdings nicht vorgenommen, sondern nur ungefähre Schätzungen der Menge des Bodensatzes. In Halle genügt es, wie ich dabei beobachtet habe, einen halben Liter Milch in Untersuchung zu ziehen.

Der Einfachheit wegen gebrauche ich zur Bezeichnung der Menge des Bodensatzes folgende Zahlen:

I. bedeutet Spuren von Schmutz,
II. „ geringen Bodensatz
III. „ mässigen „
IV. „ erheblichen „
V. „ sehr starken „

*) Münchner med. Wochenschr. 1891 No. 6 u. 7.

Es erhielten:

| Milch-No. | Note | Milch-No. | Note. |
|---|---|---|---|
| 4 | III | 70 | III |
| 5 | II | 71 | III |
| 6 | III | 72 | IV |
| 12 | IV | 73 | I |
| 13 | III | 74 | IV |
| 14 | III | 75 | III |
| 15 | III | 76 | II |
| 16 | III | 77 | III |
| 19 | II | 78 | IV |
| 28 | III | 79 | IV |
| 29 | IV | 80 | III |
| 30 | III | 81 | II |
| 33 | III | 82 | IV |
| 34 | III | 83 | II |
| 35 | III | 84 | V |
| 36 | III | 85 | II |
| 39 | IV | 86 | I |
| 42 | V | 87 | III |
| 43 | III | 88 | IV |
| 44 | III | 89 | III |
| 45 | III | 90 | III |
| 51 | III | 91 | II |
| 54 | II | 92 | III |
| 58 | V | 93 | III |
| 59 | III | 94 | III |
| 61 | III | 98 | III |
| 64 | II | 99 | III |
| 65 | V | 100 | IV |
| 66 | I | | |

Es ergiebt sich hieraus, dass von allen untersuchten Proben nicht eine einzige frei von sichtbaren Verunreinigungen war, nur 3 enthielten Spuren von Bodensatz, 9 zeigten geringe, aber deutlich erkennbare Mengen; 31 mässige Mengen; 10 erheblichen, und 4 sehr starken Bodensatz; scheide ich die mit Note „I und II“ belegten Proben aus, so bleiben immer noch 45 Proben von 57 das ist 78,9% als in höherem Grade verunreinigt übrig; den zu stellenden Anforderungen entspricht keine einzige.

Ausser der unreinlichen Behandlung der Milch trägt in Halle die unrationelle Fütterung der Kühe mit den Abfallstoffen der zahlreichen Zuckerfabriken: Rübenschnitzel, die sich meist im Zustande saurer Gährung befinden, die Schuld an dem grossen Schmutzgehalt der Milch. Die Thiere werden bei dieser Fütterungsart, zumal da auch der Weidegang vollkommen fehlt, aus leicht verständlichen Gründen viel schmutziger, als andere, die sich unter den günstigeren Verhältnissen einer rationellen Fütterung und des Weideganges befinden.

Dass diese Zustände einer Besserung sehr wohl fähig sind, dürfte aus den Verhältnissen einiger anderer grösserer Städte, vor Allem der Nachbarstadt Leipzig abzuleiten sein. Prof. Renk fand, dass die durchschnittlichen Schmutzmengen in 1 Liter Milch in Leipzig nur 3,8 mg. betragen, in Halle dagegen 14,92 mg. Auch für München und Berlin sind bessere Verhältnisse gefunden worden, für München im Durchschnitt 9 mg, für Berlin 10,3 mg pro Liter. Dieser grosse Unterschied kann nicht allein in den ungünstigen landwirthschaftlichen Verhältnissen in der Gegend von Halle seinen Grund haben, denn es giebt auch hier Güter, deren Milch an Reinheit den Leipziger Durchschnitt erreicht, und sogar übertrifft. Zahlen von 1,0—2,0 mg Schmutz auf 1 Liter Milch sind auch in Halle von Prof. Renk zu verschiedenen Malen gefunden worden, und ist es von grossem Interesse zu sehen, wie auf verschiedenen Gütern die Reinlichkeit in so verschiedener Weise gehandhabt wird.

Ich lasse hier eine kleine Tabelle von Prof. Renk aus dessen Vortrag folgen; dieselbe beweist recht treffend das eben Gesagte. Bei Untersuchung mehrerer Proben von der gleichen Bezugsquelle wurden gefunden:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gut | A. | 1,0 | 2,0 | 5,7 | im Mittel | 2,9 mg |
| „ | B. | 1,0 | 10,0 | 10,5 | „ „ | 7,3 „ |
| „ | C. | 4,5 | 7,0 | 11,0 | „ „ | 7,5 „ |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gut D. | 4,5 | 9,2 | 14,5 | | | im Mittel | 9,4 | mg |
| „ E. | 8,5 | 16,0 | 17,5 | 23,0 | 24,8 | „ „ | 17,9 | „ |
| „ F. | 19,0 | 20,0 | 72,5 | | | „ „ | 37,2 | „ |

Das für Halle im Allgemeinen so ungünstige Verhältniss ist also jedenfalls zum weitaus grössten Theil auf Rechnung der weniger sorgfältigen Behandlung der in diese Stadt gelieferten Milch zu setzen.

Die Frage, auf welche Weise diese Missstände von Seite der öffentlichen Gesundheitspflege bekämpft werden können, hat Prof. Renk in seinem mehrfach citirten Vortrage bereits gelöst. Er ist der Meinung, dass zwar das Verfahren des Abkochens oder der Sterilisirung ebensogut wie gegen die pathogenen Pilze auch gegen die durch die Verunreinigungen in die Milch gelangten harmloseren, aber doch die Säuerung der Milch und Gerinnung herbeiführenden Saprophyten angewendet werden kann, somit dem Einzelnen überlassen werden könnte; allein andrerseits ist zu erwägen, dass diese Verfahren durchaus nicht allgemein in Übung sind und zweitens, dass mit der erfolgreichen Tödtung der Pilze der Milch ihre ekelerregende Beschaffenheit noch immer nicht benommen wird. Er hält es daher für nothwendig, dass dagegen etwas geschieht und erwartet sich mit vollem Rechte einen günstigen Erfolg von einem ganz bestimmt ausgesprochenem Verbote, verunreinigte Milch zu Markt zu bringen, vorausgesetzt, dass dieses Verbot durch eine regelrechte einfache und häufig auszuführende Controlle unterstützt werden kann.

Es wird wohl für die Mehrzahl der grossen Städte nicht möglich sein, polizeiliche Maassnahmen auf das Thun und Treiben der meist ausserhalb des Stadtgebietes wohnenden Milchproducenten zu erstrecken, es bleibt daher ihnen nichts anderes übrig, als durch das Verbot, verunreinigte Milch zu Markte zu bringen und durch Bestrafung Zuwiderhandelnder indirekt die Reinlichkeit in den Viehhaltungen zu heben und so ihren Bürgern reine Milch zu garantiren. In glücklicher Weise hat Prof. Renk eine den Anforderungen

der Hygiene entsprechende Abgrenzung zwischen reiner und schmutziger Milch für die grosse Praxis und damit gleichzeitig eine höchst einfache Methode der Marktcontrole gefunden. Man kann unmöglich verlangen, dass die Kuhmilch frei von Bakterien in die Hände der Consumenten gelangt, eine solche Forderung ist, wie die neuesten Erfahrungen auf dem Gebiete der Milchsterilisirung gezeigt haben, unausführbar; die im Kaiserlichen Gesundheits-Amte angestellten Beobachtungen über die Herstellung von Dauermilch*) lassen es geradezu als eine Unmöglichkeit erkennen, Milch in grossen Quantitäten dauernd steril zu machen; selbst die in kleinen Flaschen mit Patentverschluss sterilisirte Milch enthält noch immer schwer zu tödtende Bakterienarten, die die Dauerhaftigkeit der Milch begrenzen. Man wird sich daher darein finden müssen, dass Milch ohne Verunreinigung mit Bakterien nicht zu Markt gebracht werden kann; auch bei Einhaltung grösster Reinlichkeit werden die Euter der Kühe, die Hände der Melker, die Milchgefässe nicht steril sein, die in die Milch gelangten Bakterien werden sich, besonders bei hoher Temperatur, vermehren und so wird immer die Marktmilch keimhaltig in die Hände der Käufer kommen müssen. Etwas anderes aber ist es, wenn deutlich sichtbare Schmutzmengen in die Milch gelangen; das Vorhandensein solcher muss jedem reinlichen Menschen bedenklich sein und wird sogar bei empfindlichen Menschen ekelerregend wirken, sofern die Provenienz der Schmutzpartikelchen erkannt wird. Eben dieses Vorkommen deutlich sichtbarer Partikelchen, wie sie sich beim Stehen der Milch als Bodensatz ausscheiden, muss daher verhütet werden, und lässt sich verhüten, wenn in den Marktordnungen der Städte ausgesprochen wird, dass solche Beimengungen enthaltende Milch vom Verkaufe ausgeschlossen ist, dass auf Übertretung dieses Verbotes empfindliche Strafe steht, mindesten so hoch wie für Fälschungen, und wenn zur Unterstützung des Verbots eine geeignete Controle durchgeführt wird.

*) Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheits-Amte Band VII.

Es gehört nun gewiss zu den einfachsten Methoden, eine Milch auf deutlich sichtbare Verunreinigungen zu prüfen. Man braucht nur ein etwas mehr als 1 Liter fassendes Glasgefäss mit gut durchsichtigem gläsernen Boden. Die zu untersuchende Milch muss erst in dem Gefässe, woraus sie verkauft wird, gut durchgemischt, noch besser erst in ein anderes Gefäss umgegossen werden, um den Schmutz gleichmässig zu vertheilen. Ein Liter davon wird dann in das Untersuchungsgefäss gegossen und längere Zeit stehen gelassen; bei mancher Milch mit viel Schmutz scheidet sich dieser fast momentan aus, und kann man schon nach wenigen Minuten den Bodensatz erkennen. Milch mit wenig Beimengungen braucht entsprechend längere Zeit, besonders wenn die Theilchen ein geringes spezifisches Gewicht besitzen. Ist man im ersten Falle schon nach wenigen Minuten im Stande, ein Urtheil über die Anwesenheit von Schmutzstoffen abzugeben, so wird man in letzterem Falle bis zu $^1/_2$ oder ganzen Stunde warten müssen, um den Entscheid zu fällen. Werden nur Glasgefässe mit ganz ebenem (innen und aussen) Boden ohne Fehler im Glase ausgewählt, so kann auch der einfachste Mann ohne chemische oder physikalische Vorbildung die Untersuchung ausführen, und ist eine zweite sachverständige Instanz, wie sie für Feststellung einer stattgehabten Verfälschung unerlässlich ist, in diesem Falle zu umgehen.

Der Schutzmann, oder Marktinspector, oder Polizeiwachtmeister oder wie die Organe heissen mögen, denen man die Controle anvertraut, kann ohne Weiteres Milchproben, die er als verunreinigte erkennt, in den Untersuchungsgefässen der mit der Handhabung des Gesetzes betrauten Behörde als Belege vorlegen, der betreffende Beamte bedarf gewiss zur Feststellung eines so einfachen Thatbestandes keines weiteren Sachverständigen.

Milch dagegen, welche frei von Verunreinigungen befunden wird, kann nach einer $^1/_2$ Stunde dem Händler zurückgegeben werden.

Jede derartige Controle erfüllt nur dann ihren Zweck, wenn sie oft und unerwartet ausgeführt wird. Es wird daher erforderlich sein, einmal eine grössere Anzahl von Flaschen anzuschaffen, damit jeden Tag eine grössere Anzahl Milchproben untersucht werden kann. Viele davon könnten in gegenwärtiger Zeit in Halle a. S. ohne Weiteres in wenigen Minuten auf offenem Markte beendet werden.

Sind aber einmal die Verhältnisse in einer Stadt besser geworden, so wird es sich darum handeln, ein Lokal zur Aufstellung der Proben während einer $^1/_2$ Stunde zu finden; die Beschaffung eines solchen dürfte wohl nirgends grosse Schwierigkeiten bieten, denn es sind besondere Einrichtungen nicht nötig; es wird allen Anforderungen entsprechen, wenn es nur genügend hell ist.

Im Interesse der Reinlichkeit der Milch empfiehlt es sich aber auch, die Transportgefässe und Verkaufslokale für Milch der Controle zu unterstellen. Nach dieser Richtung hin haben alle neueren Marktverordnungen Vorschriften aufgenommen, dahin abzielend, dass nicht durch das Material der Transportgefässe oder die Beschaffenheit der Luft in den Verkaufsräumen eine Verunreinigung der Milch statt haben kann. Die ersteren anlangend, wird meist verlangt, dass Gefässe, deren Material in Milch besonders unter dem Einflusse von Milchsäure löslich ist etc., ausgeschlossen sein sollen; indirekt wird so nur die Benutzung hölzerner oder verzinnter Metallgefässe gestattet. Gegen erstere lässt sich einwenden, dass Holz ein sehr vergängliches Material ist, dass in Fugen und Sprüngen leicht Reste sich festsetzen, die durch die einfache Reinigung nicht entfernt werden können, daher zur Verderbniss neuer Milchmengen beitragen müssen. Ich würde es daher vorziehen, nur Gefässe aus Eisen mit guter Verzinnung zu gestatten; es würde dadurch der auf die Gefässe bezügliche Passus in den Verordnungen kürzer, und damit klarer; dass damit dem Handel mit Milch kein allzugrosser Zwang angethan wird, bezeugt die Praxis wohl aller grossen Städte, wonach die grosse Masse von Milch

fast ausschliesslich in verzinnten Eisengefässen zu Markt gebracht wird. Den controlirenden Organen obliegt es alsdann, der Erfüllung dieser Vorschrift durch häufige Besichtigung besonders der Innenflächen der Gefässe gebührenden Nachdruck zu verleihen. Auch diese Controle kann durch niedere Polizeiorgane ausgeübt werden, ebenso eine solche der Verkaufslokale für Milch.

Es ist durchaus nicht gleichgiltig, ob Räume, in denen Milch verkauft wird, ausschliesslich nur diesem Zwecke oder daneben noch anderen dienen, wie dies bei kleinen Leuten, und solche betreiben ja zumeist den Detailverkauf in Städten, leicht vorkommen kann und sehr oft vorkommt, wo nicht Verordnungen in Wege stehen.

Es wird sich alsdann zumeist darum handeln, dass die betreffenden Lokale nebenbei als Wohn- und Schlafzimmer oder als Verkaufslokale für andere Dinge wie Nahrungsmittel, Specereien u. s. f. benutzt werden. In beiden Fällen liegen Verunreinigungen der Milch viel näher, als wenn in einem Raume nur Milch allein verkauft werden darf. Man sollte daher direkt verbieten, dass Milchverkaufslokale zu anderen Zwecken Benutzung finden dürfen — und damit erweitert sich die Aufgabe der controlirenden Beamten noch um ein weiteres Gebiet.

Die dritte Schädlichkeit, auf die sich die Controle zu erstrecken hat, ist die Verfälschung.

Die Fälschungen der Kuhmilch bestehen fast ausschliesslich in

1. Entrahmung,
2. Wasserzusatz resp. Zusatz von Magermilch,
3. der Verbindung von beiden Manipulationen.

Der Zusatz von besonderen Fälschungs- oder Conservirungsmitteln, wie Mehl, Gyps etc., mag ab und zu einmal vorgekommen sein. Solche Zusätze sind aber jedenfalls so selten und so plump, dass es sich nicht verlohnt, die Marktcontrole auch auf sie auszudehnen.

Die zuerst erwähnten Fälschungen durch Entrahmung oder Wasserzusatz oder beide Manipulationen lassen sich heutzutage mittels physikalischer und chemischer Methoden sicher nachweisen, jedoch erheischen die einzelnen Fälle verschieden weitgehende Untersuchungen.

Sehr viele Fälle von Fälschungen lassen sich mit Hilfe der Bestimmung des spezifischen Gewichtes allein schon feststellen, da Wasserzusatz das spezifische Gewicht vermindert und Fettentzug es erhöht. Allerdings schwankt das spezifische Gewicht normaler, nicht verfälschter Milch auf und ab, aber nur innerhalb gewisser Grenzen, sofern es sich um Mischmilch mehrerer Kühe handelt. Im letzteren Falle kann man nicht von Verfälschungen sprechen, wenn das spezifische Gewicht zwischen 1029 und 1034 liegt. Finden sich aber bei einer Untersuchung höhere oder geringere Zahlen, so liegt eine entrahmte bezw. eine gewässerte Milch vor. Gleichwohl ist es nicht ausgeschlossen, dass Milch mit einem spezifischen Gewichte innerhalb jener Grenzen dennoch verfälscht ist; denn einmal ist es möglich, dass eine Milch mit einem sehr geringen spezifischen Gewicht trotz Entrahmung innerhalb der normalen Grenzen bleibt, zweitens, dass Milch mit an und für sich sehr hohem spezifischen Gewicht durch Wasserzusatz nur soviel daran verliert, dass sie die untere Grenze nicht überschreitet, drittens aber dass eine Milch erst entrahmt und dann gewässert wird, in einer Weise, dass die Zunahme des spezifischen Gewichts durch Entrahmung der Abnahme durch Wässerung gleich ist.

Haben die beiden ersteren Fälle für den Hygieniker fast kein Interesse, da die betreffenden Fälschungen nur sehr gering sind, so ist der dritte Fall um so wichtiger, da hierbei die Täuschung des Publikums am weitesten geht. Für diese Fälle genügt die Untersuchung des spezifischen Gewichtes nicht, es müssen noch andere Methoden in Anwendung gebracht werden.

Zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes dienen besonders konstruirte Aräometer, die sogenannten Lactodensi-

meter. Vor der Prüfung ist die gesammte Milch gut durchzuschütteln, um den Einfluss einer etwaigen Aufrahmung auszuschliessen. Das spezifische Gewicht wird immer auf 15° C. bezogen, deshalb ist eine gleichzeitige Temperaturmessung der Milch erforderlich; ergiebt sich eine Temperatur von mehr oder weniger als 15° C., so muss das gefundene spezifische Gewicht mit Hilfe von Correktionstabellen auf 15° C. reduzirt werden. Dieses Verfahren ist ziemlich einfach und lässt sich ebenso auf dem Markte, wie im Laboratorium ausführen.

Zur Ergänzung der Untersuchung mittels des Araeometers ist allgemein die Bestimmung des Fettgehaltes der Milch als das zweckmässigste anerkannt, jedoch hat noch keine der angegebenen Methoden allgemeine Billigung gefunden. Es giebt noch keine Methode der Fettbestimmung, welche innerhalb kürzester Zeit und mittels einfacher Hilfsmittel zu einem ganz zuverlässigen Resultate führte; es bleibt daher nichts anderes übrig, als mittels einer einfachen Methode auf dem Markte möglichst viele Milchproben zu untersuchen und nur die beanstandeten einem sachverständigen Chemiker zu endgiltiger genauerer Feststellung des Thatbestandes zu überweisen. Diese Zweitheilung der Milchuntersuchung in Marktcontrole und Laboratoriumscontrole ist bereits mehrfach durchgeführt, so in Leipzig und neuestens auch in Bayern.

Zu Zwecken der Marktcontrole können nur optische Methoden in Betracht kommen, doch haften ihnen allen Nachtheile an, so dass sie selbst in den Händen geübter Untersucher den Fettgehalt der Milch nicht ganz genau ergeben. Am meisten Beifall hat wohl bis jetzt das Lactoskop von Feser gefunden. Es besteht aus einer Glasröhre, in deren unterem verengtem Theile concentrisch und je $4^3/_4$ mm von der inneren Wand entfernt ein Milchglascylinder mit 5—6 schwarzen parallelen Strichen eingepasst ist. Von der vorher gründlich durchmischten Milch werden mittels einer Pipette 4 cbcm in die Glasröhre gebracht und

so lange Wasser in kleinen Mengen zugesetzt, bis die schwarzen Linien auf dem Milchglaszapfen nach gründlicher Mischung gerade schwach hervortreten, aber doch schon abgezählt werden können. Eine am weiteren Theile der Glasröhre angebrachte Skalentheilung giebt auf der einen Seite die Menge des verbrauchten Wassers in cbcm, auf der anderen direkt den Fettgehalt der untersuchten Milch in Procenten an.

Nach Rubner*) und anderen Autoren weichen die Angaben des Lactoskopes um + 0,6 bis − 0,7% von den Ergebnissen der Gewichtsanalyse ab, während Feser selbst nur Abweichungen von 0.25% zugab. Ich selbst habe eine grössere Anzahl von Milchproben, welche ich mittels des Soxhlet'schen Apparates auf ihren Fettgehalt geprüft habe, gleichzeitig auch mittels des Feser'schen Lactoskopes und eines neueren Apparates von Mittelstrass, der dem hygienischen Institute zur Begutachtung vorgelegen hatte, untersucht.

Der Apparat von Mittelstrass besteht im Wesentlichen aus einem cylindrischen Messinggefäss, dessen Boden von einer Glasplatte gebildet wird; oben wird der Cylinder abgeschlossen durch einen Messingdeckel, in dessen Mitte sich eine ausziehbare Röhre befindet. Diese Röhre hat oben eine kleine kreisförmige Öffnung zum Durchsehen, unten ist sie mit einer Glasplatte verschlossen. Der ganze Apparat steht über einem im Winkel von 45° nach unten und vorn geneigten Spiegel. Beim Gebrauch stellt man den Apparat in einem verdunkelten Zimmer so auf, dass das Bild einer $^3/_4$m. entfernt stehenden Stearinkerze durch die ausziehbare Röhre hindurch im Spiegel gesehen werdem kann. Alsdann werden mittels beigegebener Pipette und Messgefäss 2 ccm Milch mit 98 ccm Wasser verdünnt, der Deckel mit dem Auszuge wird abgenommen, und in das Messinggefäss so lange von der verdünnten Milch gegossen, bis die Flamme durch die Flüssigkeit vollständig unsichtbar geworden ist. Dann legt man den Messingdeckel mit dem

*) Lehrbuch der Hygiene. Seite 548.

Auszuge fest auf, und schiebt letzteren so tief in die Flüssigkeit ein, bis die Flamme in ihren Umrissen scharf sichtbar ist. Durch langsames Herausziehen des Auszuges, wobei das Auge dicht an die Öffnung gehalten wird, muss nun genau die Entfernung eingestellt werden, wo die Umrisse der Flamme eben verschwinden. An dem Auszuge, an welchem eine Skala angebracht ist, kann man ablesen, wie viele mm. die beiden Glasplatten von einander abstehen, und darnach in einer Tabelle den Fettgehalt der Milch finden.

Die Fettbestimmungen mittels des Apparates von Soxhlet werde ich weiter unten ausführlich mittheilen; ich will nur zur Beurtheilung der hier anzuführenden Ergebnisse nach Feser und Mittelstrass bemerken, dass alle Bestimmungen nach Soxhlet doppelt ausgeführt worden sind, dass aber unter diesen Doppelbestimmungen nur Unterschiede innerhalb der zweiten Decimale, also um Hundertel-Procente vorkamen, wie dies auch von allen Beobachtern übereinstimmend bestätigt wird. Für die Berechnung der folgenden Tabelle wurden Mittelzahlen der Doppelbestimmungen nach Soxhlet, soweit dies überhaupt nötig war, zu Grunde gelegt.

Die Abweichungen vom wirklichen Fettgehalte betrugen:

| | Nach Feser | | | Nach Mittelstrass | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| − 0,8 | in | 1 | Falle | in | 1 | Falle |
| − 0,7 | „ | — | „ | „ | — | „ |
| − 0,6 | „ | 1 | „ | „ | 1 | „ |
| − 0,5 | „ | 1 | „ | „ | 1 | „ |
| − 0,4 | „ | 3 | Fällen | „ | 5 | Fällen |
| − 0,3 | „ | 3 | „ | „ | 9 | „ |
| − 0,2 | „ | 4 | „ | „ | 11 | „ |
| − 0,1 | „ | 5 | „ | „ | 10 | „ |
| ± 0,1 | „ | 15 | „ | „ | 20 | „ |
| + 0,1 | „ | 12 | „ | „ | 17 | „ |
| + 0,2 | „ | 22 | „ | „ | 7 | „ |
| + 0,3 | „ | 13 | „ | „ | 11 | „ |

| | Nach Feser | Nach Mittelstrass |
|---|---|---|
| + 0,4 | in 11 Fällen | in 5 Fällen |
| + 0,5 | „ 5 „ | „ — „ |
| + 0,6 | „ — „ | „ — „ |
| + 0,7 | „ 1 Falle | „ — „ |

Da die Summe der Beobachtungen nach Feser 97, nach Mittelstrass 98 beträgt, können die Zahlen annähernd als Procente angesehen werden.

Einzelne Differenzen sind, wie man ersieht, bei beiden Methoden ziemlich bedeutend, in der Hauptsache aber bewegen sie sich zwischen — 0,4 und + 0,4. Der Mittelstrass'sche Apparat weist etwas günstigere Zahlen auf, als das Feser'sche Lactoscop; bei Mittelstrass stimmen die Resultate in 20% der Fälle genau überein, bei Feser in 15%. Im Allgemeinen ist aber der Unterschied bei beiden nicht sehr bedeutend. Ergiebt auch der Mittelstrass'sche Apparat etwas genauere Zahlen als das Feser'sche Lactoscop, so ist dafür andererseits die Handhabung des letzteren bedeutend einfacher; denn während die Untersuchung mit ihm überall und zu jeder Zeit vorgenommen werden kann, ist bei der Anwendung des Mittelstrass'schen Apparates ein verdunkeltes Zimmer nöthig, ein Umstand, welcher den Gebrauch des Apparates auf dem Markte sehr erschwert, und den auch die nur um ein Geringes genaueren Resultate desselben nicht aufwiegen können. Das Feser'sche Lactoscop verdient demnach den Vorzug als marktpolizeiliches Controlinstrument.

Für die Laboratoriumscontrole dagegen eignet sich zur Fettbestimmung am besten das Soxhlet'sche Verfahren; dasselbe giebt die zuverlässigsten Resultate, ist zugleich von geübten Händen verhältnissmässig einfach auszuführen und hat sich daher in der Praxis schnell und fest eingebürgert. Die Methode gründet sich auf ein Prinzip, welches Soxhlet selbst folgendermassen beschreibt*):

*) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern 1880. Heft II.

„Schüttelt man gewisse Mengen von Milch, Kalilauge und Äther zusammen, so löst sich, wie schon bekannt, dass Fett vollständig im Äther und sammelt sich nach kurzem Stehen als klare Ätherfettlösung an der Oberfläche. Ein kleiner Theil des Äthers bleibt hierbei in der untenstehenden Flüssigkeit gelöst, ohne jedoch Fett in Auflösung zu halten. Die gelöst bleibende Äthermenge ist ganz konstant. Die übrige Menge bildet mit dem Milchfett eine Lösung, die um so concentrirter ist, je mehr Fett in der Milch anwesend war. Die Concentration dieser Ätherfettlösung resp. deren Fettgehalt lässt sich durch Bestimmung des spezifischen Gewichtes derselben ermitteln, und zwar ebenso genau und sicher wie der Alkoholgehalt wässerigen Weingeistes durch das Alcoholometer, da die Differenz zwischen dem spezifischen Gewichte von Fett und Äther ebenso gross ist, wie die von Wasser und Alkohol".

Von einer näheren Beschreibung des Verfahrens glaube ich hier absehen zu können, um somehr als es in allen Lehrbüchern der Hygiene und Nahrungsmittelchemie ausführlich beschrieben und illustrirt ist.

Wie beim spezifischen Gewichte erfordert die Controle des Fettgehaltes der Marktmilch auch die Festsetzung einer unteren Grenze, unter welche die Fettmenge einer Milch nicht sinken darf. Als solche wird ganz im Allgemeinen 3% bezeichnet; für viele Städte wie Leipzig und München ist diese Zahl durch Polizeivorschriften verlangt. Die Marktordnung für die Stadt Celle fordert 2,8%, die für Berlin 2,7% Fett, während für Halle eine solche Zahl von keiner Seite her festgestellt worden ist.

Auf Anregung von Prof. Renk habe ich es unternommen, zur Aufstellung einer solchen einige Grundlagen zu suchen, ich habe zu diesem Zwecke im Winter dieses Jahres hundert Milchproben mittels des Soxhlet'schen Apparates auf ihren Fettgehalt untersucht. Die städtischen Behörden von Halle haben bereitwilligst einen Polizeidiener zur Verfügung gestellt, um bei der Entnahme von Milchproben bei den einzelnen

Händlern und Verkäufern dem Verlangen, dass der Inhalt der Verkaufsgefässe erst gut durchgeschüttelt werde, Nachdruck zu verleihen; denn nur unter dieser Voraussetzung ist das Ergebniss der Untersuchung den Anforderungen der Marktcontrole entsprechend.

Folgende Tabelle enthält das Ergebniss der Untersuchung zugleich mit Angabe des spezifischen Gewichtes.

| Lfde. Nr. | Bezugsquelle. | Melkzeit. | Fettgehalt nach Soxhlet. | Spezifisches Gewicht. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Gut I | Morgen | 2,96 | 31,5*) |
| 2 | „ | „ | 2,675 | 31,9 |
| 3 | „ | „ | 2,24 | 32,0 |
| 4 | „ | „ | 3,005 | 31,5 |
| 5 | „ | „ | 2,44 | 31,7 |
| 6 | „ | Morgen, am Tage vorher | 1,525 | 36,3 |
| 7 | Gut II | Morgen | 2,735 | 31,0 |
| 8 | „ | „ | 2,98 | 31,7 |
| 9 | Gut III | „ | 2,425 | 32,3 |
| 10 | „ | „ | 2,345 | 32,1 |
| 11 | „ | „ | 2,435 | 33,0 |
| 12 | „ | „ | 2,375 | 32,7 |
| 13 | „ | „ | 2,445 | 32,3 |
| 14 | „ | „ | 3,66 | 33,2 |
| 15 | „ | „ | 3,08 | 33,0 |
| 16 | „ | „ | 2,75 | 32,9 |
| 17 | Gut IV | „ | 2,67 | 31,1 |
| 18 | „ | „ | 2,86 | 31,1 |
| 19 | „ | „ | 3,005 | 31,9 |
| 20 | Gut V | Mittag | 4,555 | 32,1 |
| 21 | „ | „ | 4,70 | 30,6 |
| 22 | Gut VI | Abend | 2,365 | 33,25 |
| 23 | „ | Morgen | 3,28 | 31,4 |
| 24 | „ | „ | 2,91 | 31,1 |
| 25 | „ | Abend | 2,26 | 33,1 |
| 26 | Gut VII | Morgen | 3,41 | 30,9 |
| 27 | „ | „ | 4,205 | 31,9 |
| 28 | Gut VIII | „ | 2,58 | 30,9 |
| 29 | „ | „ | 2,28 | 32,1 |
| 30 | „ | „ | 2,46 | 32,2 |
| 31 | Gut IX | „ | 2,505 | 34,1 |
| 32 | „ | „ | 2,94 | 32,0 |
| 33 | „ | „ | 2,65 | 30,3 |

*) Der Abkürzung wegen sind die beiden ersten Zahlen weggelassen, wie am Araeometer; 31,5 bedeutet also ein spezifisches Gewicht von 1031,5.

| Lfde. Nr. | Bezugsquelle | Melkzeit | Fettgehalt nach Soxhlet. | Spezifisches Gewicht |
|---|---|---|---|---|
| 34 | Gut IX | Morgen | 2,795 | 33,3 |
| 35 | „ | Abend | 2,71 | 32,9 |
| 36 | „ | Morgen | 3,35 | 32,75 |
| 37 | Gut X | „ | 3,10 | 31.3 |
| 38 | „ | „ | 2,25 | 32,7 |
| 39 | „ | „ | 2,40 | 32,2 |
| 40 | Gut XI | „ | 2,325 | 30,6 |
| 41 | „ | „ | 2,605 | 30,5 |
| 42 | „ | „ | 2,955 | 31,9 |
| 43 | „ | „ | 2,99 | 31,5 |
| 44 | „ | „ | 3,665 | 33,2 |
| 45 | „ | Abend | 2,315 | 34.3 |
| 46 | Gut XII | Morgen | 3,94 | 31,1 |
| 47 | Gut XIII | „ | 2.70 | 32,8 |
| 48 | Gut XIV | „ | 2,805 | 32,8 |
| 49 | „ | „ | 2,77 | 33,5 |
| 50 | „ | Mittag | 4,16 | 31.4 |
| 51 | „ | Morgen | 2,46 | 35,75 |
| 52 | Gut XV | „ | 2,66 | 33,4 |
| 53 | „ | „ | 2.425 | 33,9 |
| 54 | „ | „ | 2,84 | 32,3 |
| 55 | Gut XVI | „ | 2.495 | 30 55 |
| 56 | Gut XVII | „ | 3,08 | 28,3 |
| 57 | Gut XVIII | „ | 2,31 | 33,3 |
| 58 | „ | Morgen, am Tage vorher | 2,665 | 32.8 |
| 59 | „ | Morgen | 3.135 | 32,6 |
| 60 | Gut XIX | „ | 3.89 | 30,9 |
| 61 | „ | „ | 2,73 | 31 5 |
| 62 | Gut XX | „ | 2,755 | 32,8 |
| 63 | „ | „ | 4,64 | 30,6 |
| 64 | „ | „ | 3,35 | 32,7 |
| 65 | „ | Abend | 3,15 | 32,35 |
| 66 | „ | Morgen | 3,91 | 31,7 |
| 67 | Gut XXI | „ | 2.98 | 32,8 |
| 68 | Gut XXII | „ | 3,32 | 33,65 |
| 69 | Gut XXIII | „ | 2.18 | 34,1 |
| 70 | „ | „ | 2,78 | 32,9 |
| 71 | Gut XXIV | „ | 3,42 | 33,65 |
| 72 | Gut XXV | „ | 2,54 | 33,2 |
| 73 | Gut XXVI | „ | 2,32 | 32,3 |
| 74 | Gut XXVII | „ | 2.505 | 33,6 |
| 75 | Gut XXVIII | „ | 2.185 | 33,8 |
| 76 | Gut XXIX | „ | 3,195 | 32.2 |
| 77 | „ | „ | 3,33 | 31,6 |
| 78 | Gut XXX | „ | 2.975 | 32,8 |
| 79 | „ | „ | 2,265 | 32,7 |
| 80 | „ | „ | 2,255 | 33,4 |
| 81 | Gut XXXI | „ | 3,37 | 30,5 |
| 82 | Gut XXXII | „ | 3.345 | 32,2 |
| 83 | Gut XXXIII | „ | 2,635 | 28,6 |

| Lfde. Nr. | Bezugsquelle. | Melkzeit. | Fettgehalt nach Soxhlet. | Spezifisches Gewicht. |
|---|---|---|---|---|
| 84 | Gut XXXIII | Morgen | 3,79 | 32,5 |
| 85 | Gut XXXIV | „ | 1,97 | 31,4 |
| 86 | Gut XXXV | „ | 2,115 | 32,65 |
| 87 | „ | „ | 2,68 | 32,1 |
| 88 | Gut XXXVI | „ | 2,82 | 33,4 |
| 89 | Gut XXXVII | „ | 3,03 | 33,0 |
| 90 | „ | „ | 2,735 | 33,35 |
| 91 | Gut XXXVIII | „ | 2,725 | 32,8 |
| 92 | Gut XXXIX | „ | 2,21 | 32,25 |
| 93 | Gut XL | „ | 3,01 | 33,65 |
| 94 | Gut XLI | „ | 2,995 | 34,2 |
| 95 | Mischmilch | ? | 2,78 | 31,4 |
| 96 | „ | Morgen | 2,89 | 33,7 |
| 97 | „ | „ | 2,435 | 31,0 |
| 98 | „ | „ | 2,56 | 30,4 |
| 99 | „ | „ | 1,95 | 33,4 |
| 100 | „ | „ | 2,27 | 33,6 |

Eine bessere Übersicht über den Fettgehalt der Milch giebt folgende Zusammenstellung.

| Fettgehalt. | Anzahl der Proben = %. |
|---|---|
| Unter 1,75,% | 1 |
| 1,75—2,0% | 2 |
| 2,0—2,24% | 5 |
| 2,25—2,49% | 23 |
| 2,5—2,79% | 25 |
| 2,8 - 2,99% | 14 |
| 3,0—3,24% | 10 |
| 3,25—3,49% | 9 |
| 3,5—3,99% | 6 |
| Über 4,0% | 5 |

Das gefundene Minimum des Fettgehaltes beträgt 1,525%, das Maximum 4,70%; das Mittel berechnet sich auf 2,846%. Mehr als 2,8% Fett enthalten 44 Proben.

Ein etwas anderes Ergebniss liefert eine Reihe von Untersuchungen, welche Prof. Renk bei anderer Gelegenheit vorgenommen hat; hier sind die Milchproben ohne Rücksicht auf ein gründliches Durchmischen der Milch, also unter den Verhältnissen wie sie das konsumirende Publikum von den

Verkäufern bekommt, bezogen worden. Im folgenden sind daher die beiden Reihen auseinandergehalten.

| Lfde. Nr. | Bezugsquelle. | Melkzeit. | Fettgehalt nach Soxhlet. | Spezifisches Gewicht. |
|---|---|---|---|---|
| 101 | Gut IX | | 2,55 | — |
| 102 | „ | | 1,77 | 33,6 |
| 103 | „ | | 3,28 | 31,7 |
| 104 | „ | | 3,26 | 31,7 |
| 105 | Gut XLII | | 2,22 | — |
| 106 | „ | | 2,19 | 32,0 |
| 107 | Landwirthschaftl. Institut | | 2,39 | 30,6 |
| 108 | „ | | 3,68 | 30,6 |
| 109 | „ | | 3,11 | 29,4 |
| 110 | „ | | 4,55 | 30,4 |
| 111 | „ | | 3,58 | 30,5 |
| 112 | „ | | 3,38 | 30,9 |
| 113 | „ | | 3,25 | 31,1 |
| 114 | Gut XXXVIII | | 3,99 | 30,8 |
| 115 | „ | | 3,13 | 32,6 |
| 116 | „ | | 3,23 | 33,5 |
| 117 | Gut III | | 2,72 | 31,0 |
| 118 | „ | | 2,71 | 32,0 |
| 119 | „ | | 3,11 | 32,3 |
| 120 | „ | | 2,34 | 32,6 |
| 121 | „ | | 2,66 | — |
| 122 | Gut IV | | 2,45 | 30,6 |
| 123 | „ | | 3,03 | 31,1 |
| 124 | Gut I | | 2,20 | 33,1 |
| 125 | „ | | 3,76 | 30,8 |
| 126 | „ | | 2,56 | 32,0 |
| 127 | „ | | 3,11 | 31,4 |
| 128 | Gut VI | Morgen | 2,80 | 30,5 |
| 129 | „ | „ | 2,87 | 32,6 |
| 130 | „ | „ | 2,75 | 32,6 |
| 131 | „ | „ | 3,10 | 30,1 |
| 132 | „ | Abend | 1,89 | 32,6 |
| 133 | „ | „ | 1,93 | 32,7 |
| 134 | Gut IV | — | 3,90 | 30,4 |
| 135 | Gut XLIII | Abend | 2,75 | 34,2 |
| 136 | Gut X | — | 1,94 | 31,9 |
| 137 | „ | — | 2,31 | 32,3 |
| 138 | „ | — | 1,84 | 32,8 |
| 139 | Gut II | | 3,77 | 30,9 |
| 140 | „ | | 3,31 | 31,6 |
| 141 | „ | | 2,88 | 33,3 |
| 142 | Gut XI | | 2,94 | 32,0 |
| 143 | Gut V | | 4,03 | 30,9 |
| 144 | „ | | 3,77 | 31,7 |
| 145 | Landwirthschaftl. Institut | | 3,49 | 31,5 |
| 146 | „ | | 3,48 | 30,2 |

Es ergiebt sich hieraus

ein Minimum von 1,77%
„ Maximum „ 4,55%
„ Durchschnitt „ 2,96%.

Stellt man die Proben nach ihrem Fettgehalt zusammen, so findet man:

| Fettgehalt | Anzahl der Proben. | | % |
|---|---|---|---|
| Unter 2% | 5 | = | 10,87 |
| 2,0—2,24% | 3 | = | 6,52 |
| 2,25—2,49% | 4 | = | 8,69 |
| 2,5—2,79% | 7 | = | 15,22 |
| 2,8—2,99% | 4 | = | 8,69 |
| 3,0—3,24% | 7 | = | 15,22 |
| 3,25—3,49% | 7 | = | 15,22 |
| 3,5—3,99% | 7 | = | 15,22 |
| Über 4% | 2 | = | 4,35. |

Eine bessere Übereinstimmung ergiebt sich allerdings, wenn man aus der zweiten Reihe die 9 aus dem landwirthschaftlichen Institut stammenden Proben der dort unter mustergiltigen Betriebsverhältnissen erzeugten und in den Verkehr gebrachten Milch weglässt. Auch die zweite Reihe ergiebt darnach einen Durchschnittsfettgehalt von 2,84%.

Aus den angeführten Untersuchungen lässt sich ersehen, dass auch in Halle die Milchfälschungen häufig geübt werden. Zahlen von weniger als 2,5% Fett können unmöglich von normaler Milch herstammen. Berücksichtigt man, dass in den meisten Fällen von geringem Fettgehalt das spezifische Gewicht ein relativ hohes ist, so dürfte es sich zum grössten Theil um eine Milchfälschung durch Entrahmung handeln. Am auffallendsten zeigt sich dies bei der Milch No. 6, ferner bei den No. 22, 31, 45, 51, 53, 57, 69, 75, 80, 99, 100, 102, 124, 132, 133 und 138. Noch einige andere Milchproben lassen ganz augenfällige Fälschungen erkennen. Bei No. 23 und 24 finden wir die Morgenmilch mit einem Fettgehalt von 3,28% und 2,91%, das spezifische Gewicht ist 31,4 und 31,1; die von demselben Gute stammende und an denselben

Tagen gekaufte Abendmilch No. 22 und 25 weist nur einen Fettgehalt von 2,365% und 2,26% auf; das spezifische Gewicht ist 33,25 und 33,1. Eine Fälschung der Abendmilch durch Entrahmung liegt somit klar zu Tage. Dasselbe ist der Fall bei den No. 128—131 und 132—133. So weit wie hier weichen Morgenmilch und Abendmilch bezüglich ihres Fettgehaltes nicht von einander ab.

Ich will übrigens nicht annehmen, dass in allen diesen Fällen absichtlicher Betrug vorliegt; es ist ja unvermeidlich, dass die Abendmilch beim Stehen während der Nacht aufrahmt; wird sie dann am anderen Morgen etwa erst in die Transportgefässe umgegossen, so mag es leicht vorkommen, dass eine gründliche Durchmischung unterbleibt und so beträchtliche Abweichungen erklärlich werden, wie sie bei mehreren Proben einzelner Güter beobachtet wurden. Vgl. Probe 62, 63, 64, und 65 oder 40 und 44.

Dass aber schliesslich Milch, welche gut und ohne Fälschung zur Stadt gebracht wird, dort durch die Händler verschlechtert wird, dafür spricht deutlich folgende Erfahrung.

Die von entfernteren Gütern nach Halle gesandte Milch wird vielfach noch auf dem Gute plombirt. Die Plomben werden erst nach Ankunft der Milch in Halle vom Händler entfernt. Sofort nach der Eröffnung solcher Kannen, also ehe noch die Milch dem Händler überlassen wurde, konnten einzelne Proben für die Untersuchung entnommen werden. Das Minimum von 9 unter solchen Verhältnissen gewonnenen Proben, es sind dies die No. 36, 43, 59, 76, 78, 79, 81, 82, 94, war 2,975% Fett, 8 Proben hatten 3% und darüber, entsprachen somit fast alle der Forderung von 3% Fett, wie sie anderwärts aufgestellt ist.

Gleichwohl möchte ich nicht so weit gehen, einen Fettgehalt von 3% als Grenze auch für Halle a. S. anzunehmen. Ich glaube vielmehr, dass die Zahl 2,8% den bestehenden Verhältnissen am besten Rechnung trägt. Es bestimmen mich hierzu folgende Gründe:

3% Fett und darüber sind bei meinen 100 Proben nur 30 mal gefunden worden; die Hoffnung eine so bedeutende Besserung der Milchverhältnisse herbei zu führen, dass allgemein ein solcher Fettgehalt der Milch sich ergäbe, dürfte jedenfalls allzu sanguinisch sein.

Es ist aber auch schon wegen der vorherrschenden Ernährungsweise mit Rübenschnitzeln, welche nicht einfach aus der Welt zu schaffen ist, nicht zu erwarten, dass eine soweit gehende Besserung der Verhältnisse eintreten werde.

Dagegen liegen 44 von meinen 100 Proben und 18 von den 37 Proben der zweiten Reihe (excl. Milch aus dem landwirthschaftlichen Institute) über 2,8%, zusammen also 62 von 137 oder 46%.

Dass diese Zahl gefordert werden kann, beweisen alle jene Proben, die, ohne in die Hände der Kleinverkäufer gelangt zu sein, untersucht worden sind.

Das Hauptgewicht aber möchte ich darauf legen, dass eine grosse hiesige Molkerei, welche von vielen Gütern der Umgegend seit Jahren Milch bezieht, mit diesen Contrakte abgeschlossen hat, welche eine Milch von 2,8% Fett verlangen, und dass es der Molkerei eben gelingt durch fortgesetzte Probenahmen und Untersuchungen (nach Soxhlet) die Einhaltung dieses Contraktes zu erzwingen.

Es ist damit gewissermaassen eine Probe auf die Durchführbarkeit meiner Forderung von 2,8% gemacht.

Es mag mir dagegen eingewendet werden, dass mit Rücksicht auf eine grosse Anzahl meiner Untersuchungen die Festsetzung eines minimalen Fettgehaltes der Milch von 2,8% zu hoch bemessen sei. Ich habe demgegenüber nur zu betonen, dass ich mir erwarte, eine strenge und häufig geübte Controle der Milch werde Producenten und Händler veranlassen, der Qualität ihrer Milch mehr Achtsamkeit zu schenken als bisher. Wenn die Milch heute mit 3%, morgen mit 2% Fett zu Markte gebracht wird, so liegt im letzteren Falle entweder absichtliche Fälschung oder schlechte Mischung der Milch eines Stalles vor. Beides aber kann und muss

vermieden werden. Es wird sich alsdann bald herausstellen, was in der „Hallischen Molkerei“ beobachtet worden ist, dass eben die Milch mit einem Fettgehalte von 2,8% und mehr geliefert wird.

Haupterforderniss ist aber und bleibt eine recht häufige Controle, nicht etwa regelmässig an bestimmten Tagen, oder zu bestimmter Tageszeit, sondern ganz unregelmässig Morgens und Abends und an den verschiedensten Wochentagen.

---

Ich glaube, damit erschöpft zu haben, was Alles als Aufgabe der Marktcontrole zu bezeichen ist. Ich stelle mir (hauptsächlich in Hinblick auf die Verhältnisse in Halle) die Handhabung der marktpolizeilichen Untersuchungen in folgender Weise eingerichtet vor.

Zum Zwecke der Überwachung des Verkehrs mit Milch werden einige Schutzleute zunächst durch einen Sachverständigen in der Anwendung der nöthigen Methoden unterrichtet. Haben diese durch ein Examen bewiesen, dass sie im Stande sind, die Methoden richtig in Anwendung zu ziehen, so erhalten sie den Auftrag, täglich eine grössere Anzahl von Milchproben zu untersuchen. Sie begeben sich zu dem Händler oder Verkäufer, besichtigen das Verkaufslokal, stellen fest, ob es nicht als Schlafzimmer oder gar als Krankenstube benutzt wird, und auch sonst rein gehalten ist. Zuwiderhandelnde werden zur Anzeige gebracht. Weiter besehen sie die Milchgefässe, constatiren, ob diese aus vorschriftsmässigem Materiale bestehen, ob die Verzinnung im Innern nicht schadhaft ist, und veranlassen, wenn dies der Fall, sofortige Reparatur. Sodann ist festzustellen, ob die Milch nicht abnorme Farbe besitzt, ob sie sauer riecht oder gar schon geronnen ist. Derartige Vorkommnisse sind sofort zur Anzeige zu bringen. Sie mischen alsdann den Inhalt

eines als Vollmilch bezeichneten Gefässes gut durch, indem sie in ein reines leeres Gefäss umgiessen und beobachten, ob sich auf dem Boden des entleerten Gefässes ein Bodensatz findet, der auf Zusatz von Mehl verdächtig ist, oder an seiner braunen oder grauen Farbe als Schmutz erkannt wird. Verdächtige Bodensätze sind dem gerichtlichen Sachverständigen zur Feststellung der Qualität zu überweisen. Hierauf wird ein Liter der gut durchmischten Milch in ein Glasgefäss mit ebenem gut durchsichtigen Boden gegossen, und ruhig auf einen Tisch gestellt. In diese Probe wird sofort ein Thermometer eingesenkt, und, wenn dessen Stand sich nicht mehr ändert, die Temperatur notirt; darauf nach Entfernung des Thermometers das Laktodensimeter; ist dieses zur Ruhe gekommen, so kann es sofort abgelesen und die gefundene Zahl, wenn nöthig, mittels einer mitgebrachten Tabelle auf eine Temperatnr von 15° reducirt werden. Milch, welche zu hohes oder zu geringes spezifisches Gewicht zeigt, nemlich über 1034 oder unter 1029, ist zu beanstanden und wird zurück gehalten; eine Probe davon — 1 Liter — ist dann zu versiegeln und dem gerichtlichen Sachverständigen zu überweisen.

Ist das Gewicht normal, so folgt die Bestimmung des Fettgehaltes mittels des Feser'schen Lactoscopes. Findet sich ein solcher von 2,8% oder darüber, so ist die betreffende Milch einer weiteren Untersuchung nicht zu unterstellen. Sobald aber weniger als 2,8% gefunden werden, ist wieder eine Probe dem Sachverständigen zuzuweisen. Während der Vornahme der Bestimmung des spezifischen Gewichtes und des Fettgehaltes darf das Gefäss mit Milch nicht bewegt werden. Sind aber beide Untersuchungen vorgenommen, worüber immer mehrere Minuten vergehen werden, und die gebrauchten Instrumente gereinigt, so hebt der Beobachter das Gefäss vorsichtig in die Höhe und beobachtet, ob sich auf dem Boden Schmutzpartikelchen angesammelt haben oder nicht. Ist die Verunreinigung der Milch durch Schmutz einigermassen erheblich, so haben sich bis dahin schon Par-

# Thesen.

I.

Die Marktcontrole der Kuhmilch hat sich in erster Linie auf die Verunreinigungen der Milch zu erstrecken.

II.

Bei completer Uterusruptur ist die Laparotomie indicirt.

III.

Bei allen entzündlichen Prozessen des Blinddarmes sind Abführmittel zu vermeiden.